

1) KR1019990016319 (5/7/99)

TITLE OF THE INVENTION: SEMICONDUCTOR PACKAGE AND MANUFACTURING
METHOD THE SAME

ABSTRACT:

5 A semiconductor package and manufacturing method the same, are
provided to obtain an ultra-thin semiconductor package and an
improved heat radiation performance. The semiconductor package
includes a semiconductor chip having a first surface, a second
surface, and a plurality of bond pads formed on the first
10 surface thereof; a circuit board which includes a resin layer
having a first surface and a second surface, a circuit pattern
layer having a plurality of bond fingers and ball lands and
formed on the first surface of the resin layer, a cover coat
layer for coating the circuit pattern while opening the bond
15 fingers and the ball lands, and which has an aperture formed at
the center thereof in which the semiconductor chip is
positioned; an electrically connecting member for connecting
the bond pads of the semiconductor chip to the bond fingers of
the circuit board; an encapsulant for encapsulating the
20 semiconductor chip, the electrically connecting member and the
part of circuit board; and a plurality of electrically
conductive balls reflowed on the ball lands of the circuit
board..

공개특허특2000-0073182

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl. 6
H01L 23/12(11) 공개번호 특2000-0073182
(43) 공개일자 2000년12월05일(21) 출원번호 10-1999-0016319
(22) 출원일자 1999년05월07일

(71) 출원인 앰코 테크놀로지 코리아 주식회사 마이클 디. 오브라이언
광주광역시 북구 대촌동 957

(72) 발명자 신원선
경기도남양주시와부읍덕소리현대아파트101-109호
전도성
미합중국아리조나주85226첸들러900노스루틀로드#2055
이상호
서울특별시중랑구중화동284-13
이선구
경기도고양시덕양구행신동햇빛마을주공아파트1823-601호

(74) 대리인 서만규

심사청구 : 있음

(54) 반도체패키지 및 그 제조 방법

요약

이 발명은 반도체패키지 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 반도체패키지의 두께를 초박형으로 하는 동시에 열방출 성능을 향상시키기 위해, 제1면과 제2면을 가지며, 상기 제1면에는 다수의 입출력패드가 형성된 반도체칩과; 제1면과 제2면을 가지는 수지층과, 다수의 본드핑거와 볼랜드를 가지며 상기 수지층의 제1면에 형성된 회로패턴층과, 상기 다수의 본드핑거와 볼랜드를 오픈시키며 회로패턴층을 뒤덮고 있는 커버코트층으로 구성되며, 중앙에는 관통공이 형성되어 있고, 이 관통공에는 상기 반도체칩이 위치되는 회로기판과; 상기 반도체칩의 입출력패드와 상기 회로기판의 본드핑거를 전기적으로 접속시키는 전기적 접속수단과; 상기 반도체칩, 접속수단 및 회로기판의 일부를 감싸고 있는 봉지재와; 상기 회로기판의 볼랜드에 융착된 다수의 도전성볼을 포함하여 이루어진 반도체패키지.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

도1 내지 도9는 본 발명에 의한 반도체패키지를 도시한 단면도이다.

도10a 내지 도10g는 본 발명에 의한 반도체패키지의 제조 방법을 도시한 순차 설명도이다.

도11은 종래의 반도체패키지를 도시한 단면도이다.

- 도면중 주요 부호에 대한 설명 -
 2; 반도체칩2a; 반도체칩의 제1면
 2b; 반도체칩의 제2면4; 입출력패드
 6; 접속수단10; 회로기판
 11; 수지층11a; 수지층의 제1면
 11b; 수지층의 제2면12; 본드핑거
 13; 연결부14; 도전성 비아홀
 15; 볼랜드16; 커버코트층
 17; 댄18; 관통공
 20; 봉지재30; 도전성볼
 40; 절연성 필름층50; 금속 박막층
 60; 방열판80; 도전성 잉크층
 90; 접착층C: 폐쇄부재

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야 종래기술

본 발명은 반도체패키지 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게 설명하면 반도체패키지의 두께를 초박형으로 하는 동시에 열방출 성능을 향상시킬 수 있는 반도체패키지 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

최근의 반도체패키지는 볼그리드어레이(ball grid array) 반도체패키지(이하, BGA 반도체패키지라 함), 칩스케일(chip scale) 반도체패키지 및 마이크로볼그리드어레이(micro ball grid array) 반도체패키지 등과 같이 점차 소형화 및 박형화 추세에 있다.

또한, 이러한 반도체패키지에 탑재되는 반도체칩도 집적기술 및 제조장비의 발달로 인해 전력회로의 고성능화, 동작 주파수의 증가 및 회로기능이 확대됨으로써 점차 그 반도체칩의 작동중 발생하는 열이 증가하는 추세 있다.

이러한 반도체패키지중에서 종래의 일반적인 BGA 반도체패키지를 도11에 도시하였다.

다수의 전자회로가 집적되어 있고 그 표면에는 입출력패드(2')가 형성되어 있는 반도체칩(1')이 중앙에 위치되어 있고, 상기 반도체칩(1')의 저면에는 접착제(3')가 개재된 채 인쇄회로기판(10')의 상면 중앙부가 접착되어 있다.

상기한 인쇄회로기판(10')은 중앙의 수지층(15')을 중심층으로 하여 그 상부에는 상기 반도체칩(1')을 중심으로 그 외 주연에 본드핑거(11'), 연결부(12') 등의 회로패턴층이 형성되어 있고, 하부에는 볼랜드(13')가 방사상으로 형성되어 있다. 물론 상기 회로패턴층을 이루는 본드핑거(11'), 연결부(12') 및 볼랜드(13')는 구리 등의 도전성 계열이며, 상기 수지층(15') 상부의 연결부(12')와 하부의 볼랜드(13')는 도전성비아홀(14')로 연결되어 있다. 그리고, 상기 본드핑거(11') 및 볼랜드(13')를 제외한 수지층(15')의 상, 하부 표면은 커버코트층(16')으로 코팅되어 외부환경으로부터 상기 회로패턴층 등이 보호될 수 있도록 되어 있다.

한편, 상기 반도체칩(1')의 입출력패드(2')는 인쇄회로기판(10')의 상면에 형성된 본드핑거(11')와 도전성와이어(4')로 연결되어 있으며, 상기 반도체칩(1') 및 도전성와이어(4')를 외부 환경으로부터 보호하기 위해 인쇄회로기판(10') 상면은 봉지재(20')로 봉지되어 있다.

또한 상기 인쇄회로기판(10') 하면에 형성된 볼랜드(13')에는 도전성볼(40')이 융착된 채 마더보드(도시되지 않음)에 실장되어 반도체칩(1') 및 마더보드간에 소정의 전기적 신호를 매개할 수 있도록 되어 있다.

이러한 구성을 하는 BGA반도체패키지는 반도체칩(1')의 전기적 신호가 입출력패드(2'), 도전성와이어(4'), 본드핑거(11'), 연결부(12'), 비아홀(14'), 볼랜드(13') 및 도전성볼(40')을 통하여 마더보드와 전기적으로 신호를 교환하게 된다.

그러나 이러한 종래의 BGA 반도체패키지는 반도체칩이 비교적 두께가 큰 인쇄회로기판 상면에 접촉됨으로써, 전체적인 반도체패키지의 두께가 커지게 된다. 이는 전술한바와 같이 최근의 소형화, 박형화 추세에 따르지 못하게 되며, 결국 여러 가지 초소형 전자기기 예를 들면, 휴대전화, 셀룰러 폰, 무선호출기 등에의 사용에 부적합한 문제점이 있다.

또한, 전술한 바와 같이 반도체칩에서 발생하는 열은 증가 추세 있는 반면, 적절한 방열수단이 없음으로써, 반도체칩의 전기적 성능 저하는 물론 반도체칩의 기능이 마비됨으로써 결국 상기 반도체칩을 채용한 반도체패키지 또는 전자기기의 기능이 정지되는 문제가 발생되기도 한다.

한편, 상기의 반도체칩에서 발생하는 열을 외부로 용이하게 방출하기 위한 방열판이 탑재된 반도체패키지가 개시된 바 있지만, 이 경우에는 상기 방열판의 추가로 인해 반도체패키지의 두께가 더욱 두꺼워지고 제조 가격 또한 상승하는 문제점이 있다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

따라서 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로, 반도체패키지의 두께를 초박형으로 할 수 있는 반도체패키지 및 그 제조 방법을 제공하는데 있다.

본 발명의 다른 목적은 반도체칩의 열을 외부로 용이하게 방출시킬 수 있는 반도체패키지 및 그 제조 방법을 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 반도체칩의 전기적 성능을 향상시킬 수 있는 반도체패키지 및 그 제조 방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명에 의한 반도체패키지는 제1면과 제2면을 가지며, 상기 제1면에는 다수의 입출력패드가 형성된 반도체칩과; 제1면과 제2면을 가지는 수지층과, 다수의 본드핑거와 볼랜드를 가지며 상기 수지층의 제1면에 형성된 회로패턴층과, 상기 다수의 본드핑거와 볼랜드를 오픈닝시키며 회로패턴층을 뒤덮고 있는 커버코트층으로 구성되며, 중앙에는 관통공이 형성되어 있고, 이 관통공에는 상기 반도체칩이 위치되는 회로기판과; 상기 반도체칩의 입출력패드와 상기 회로기판의 본드핑거를 전기적으로 접속시키는 전기적 접속수단과; 상기 반도체칩, 접속수단 및 회로기판의 일부를 감싸고 있는 봉지재와; 상기 회로기판의 볼랜드에 융착된 다수의 도전성볼을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

상기 회로기판은 수지층의 제2면에 금속박막층을 더 형성할 수 있으며, 상기 수지층의 제1면에 형성된 회로패턴층과 제2면에 형성된 금속박막층을 도전성 비아홀로 서로 연결시킴이 바람직하다. 또한, 상기 수지층의 제2면에 형성된 금속박막층에는 커버코트층을 더 형성할 수도 있다.

상기 회로기판은 수지층의 제2면에 다수의 볼랜드를 가지는 회로패턴층을 더 형성할 수도 있다. 상기 수지층의 제1면에 형성된 회로패턴층과 제2면에 형성된 다수의 볼랜드를 가지는 회로패턴층은 도전성 비아홀로 서로 연결시킴이 바람직하다. 상기 수지층의 제2면에 형성되어 있는 회로패턴층에는 커버코트층을 더 형성함이 바람직하다. 상기 수지층의 제2면에 형성된 다수의 볼랜드를 오픈닝시키며 나머지 회로패턴층에 커버코트층을 형성함이 더욱 바람직하다.

상기 모든 반도체패키지는 본드핑거가 형성된 반대면의 상기 회로기판 일면에는 방열판을 더 부착할 수 있다.

상기 모든 반도체패키지는 반도체칩의 제1면과, 본드핑거가 형성된 회로기판 면은 동일방향으로 형성되어 있고, 상기 반도체칩의 제2면과 본드핑거가 형성된 반대면의 상기 회로기판 면, 및 봉지재의 일면은 동일 평면으로 형성할 수 있다.

다.

상기 동일평면을 이루는 상기 반도체칩의 제2면과, 본드핑거가 형성된 반대면의 상기 회로기판 면, 및 봉지재의 일면에는 절연성 필름층을 더 부착할 수도 있다. 상기 절연성 필름은 자외선 테이프로 함이 바람직하다.

상기 동일 평면을 이루는 상기 반도체칩의 제2면과, 본드핑거가 형성된 반대면의 상기 회로기판 면, 및 봉지재의 일면에는 도전성 금속 박막층을 더 부착할 수도 있다. 상기 도전성 금속박막층은 구리(Cu) 박막층으로 함이 바람직하다.

상기 반도체칩의 제1면과, 본드핑거가 형성된 회로기판 면은 동일 방향으로 형성되어 있고, 반도체칩의 제2면과, 회로기판의 일면에 형성되어 있는 방열판의 일면, 및 봉지재의 일면은 동일 평면이 되도록 할 수 있다.

상기 동일 평면을 이루는 상기 반도체칩의 제2면과, 회로기판의 일면에 형성되어 있는 방열판의 일면, 및 봉지재의 일면에는 절연성 필름층을 더 부착할 수 있다. 상기 절연성 필름은 자외선 테이프로 함이 바람직하다.

상기 동일 평면을 이루는 상기 반도체칩의 제2면과, 회로기판의 일면에 형성되어 있는 방열판의 일면, 및 봉지재의 일면에는 도전성 금속 박막층을 더 부착할 수 있다. 상기 도전성 금속박막층은 구리(Cu) 박막층으로 함이 바람직하다.

상기 동일 평면을 이루는 상기 반도체칩의 제2면과, 본드핑거가 형성된 반대면의 상기 회로기판 면, 및 봉지재의 일면에는 도안을 가지는 도전성 잉크층을 더 형성할 수 있다.

상기 동일 평면을 이루는 상기 반도체칩의 제2면과, 봉지재의 일면, 및 본드핑거가 형성된 반대면의 상기 회로기판 면의 일부에만 도안을 가지는 도전성 잉크층을 형성할 수도 있다.

상기 동일 평면을 이루는 상기 반도체칩의 제2면과, 회로기판의 일면에 형성되어 있는 방열판의 일면, 및 봉지재의 일면에는 도안을 가지는 도전성 잉크층을 더 형성할 수 있다.

상기 동일 평면을 이루는 상기 반도체칩의 제2면과, 봉지재의 일면, 및 회로기판의 일면에 형성되어 있는 방열판의 일면 일부에만 도안을 가지는 도전성 잉크층을 더 형성할 수 있다.

상기 회로기판의 수지층 제2면에 형성된 상기 볼랜드에는 도전성볼을 더 융착시킬 수 있다.

상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명에 의한 반도체패키지의 제조 방법은 다수의 본드핑거와 볼랜드를 가지며 중앙에는 관통공이 형성되어 있는 회로기판을 제공하는 단계와; 일면에 다수의 입출력패드를 가지는 반도체칩을 상기 회로기판의 관통공내에 위치시키는 단계와; 상기 반도체칩의 입출력패드와 회로기판의 본드핑거를 전기적으로 접속시키는 단계와; 상기 반도체칩, 접속수단, 및 회로기판의 일정영역을 봉지재로 봉지하는 단계와; 상기 회로기판의 볼랜드에 도전성볼을 융착하여 입출력단자를 형성하는 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

상기 회로기판을 제공하는 단계 전에, 본드핑거가 형성된 반대면의 상기 회로기판면에 관통공 폐쇄부재를 더 부착할 수 있다.

상기 회로기판의 볼랜드에 도전성볼을 융착하여 입출력단자를 형성하는 단계 전에 상기 폐쇄부재를 제거할 수 있다.

상기 회로기판의 볼랜드에 도전성볼을 융착하여 입출력단자를 형성하는 단계후에 상기 폐쇄부재를 제거할 수도 있다.

상기 폐쇄부재는 절연성 필름으로 할 수 있다. 상기 절연성 필름은 자외선 테이프로 함이 바람직하다.

상기 폐쇄부재는 도전성 금속박막층으로 할 수 있다. 상기 금속박막층은 구리(Cu) 박막층으로 함이 바람직하다.

이와 같이 하여, 본 발명에 의한 반도체패키지 및 그 제조 방법에 의하면, 회로기판에 일정 넓이의 관통공이 형성되고, 그 관통공에 반도체칩이 위치됨으로써, 그 반도체칩의 두께가 상기 회로기판의 두께에 의해 상쇄되어 결국 반도체패

키지의 두께를 초박형으로 제조할 수 있게 된다.

또한, 반도체칩의 일면이 봉지재의 외부로 직접 노출됨으로써, 그 반도체칩에서 발생하는 열이 외부 공기중으로 용이하게 발산되어, 반도체칩의 열적, 전기적 성능이 향상된다.

또한, 회로기판의 일면, 또는 반도체칩의 일면을 포함하는 회로기판의 일면에 방열판 또는 금속 박막층을 더 형성할 수 있음으로써, 반도체칩의 일면이 외부 환경으로부터 보호되도록 하고, 그 방열성능을 더욱 향상시킨다.

더구나, 상기와 같이 금속 박막층 또는 도전성잉크층을 더 형성함으로써 반도체칩이 전기적으로 분리되어 있지 않고 그라운드될 수 있어 반도체칩의 전기적 성능을 향상시킨다.

이하 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.

도1 내지 도9는 본 발명에 의한 반도체패키지를 도시한 단면도이다.

도1을 참조하면, 하부와 상부에 각각 제1면(2a) 및 제2면(2b)을 가지며, 상기 하부의 제1면(2a)에는 다수의 입출력패드(4)가 형성된 반도체칩(2)이 구비되어 있다.

상기 반도체칩(2)은 회로기판(10)에 형성된 일정 크기의 관통공(18) 내측에 위치되어 있다. 상기 관통공(18)의 넓이는 상기 반도체칩(2)의 제1면(2a) 또는 제2면(2b)의 넓이보다 크게 형성되어 있다. 상기 회로기판(10)은 하부와 상부에 각각 제1면(11a) 및 제2면(11b)을 갖는 수지층(11)을 중심으로, 상기한 바와 같이 반도체칩(2)이 위치하는 영역에 관통공(18)이 형성되어 있고, 상기 관통공(18)의 외측인 수지층(11)의 제1면(11a)에는 볼랜드(15)를 포함하는 다수의 도전성 회로패턴층이 형성되어 있다. 즉, 상기 회로패턴층은 도전성의 구리(Cu) 재질로 하여 상기 관통공(18) 근방에서부터 일련의 본드핑거(12), 연결부(13), 볼랜드(15) 순으로 형성되어 있다.

여기서, 상기 본드핑거(12)에는 차후 접속수단(6)과의 용이한 본딩을 위하여 금(Au) 또는 은(Ag)을 도금하는 것이 바람직하고, 볼랜드(15)에는 차후 도전성볼(30)과의 용이한 본딩을 위해 금(Au), 은(Au), 니켈(Ni) 및 팔라듐(Pd) 등을 도금하는 것이 바람직하다. 또한 상기 수지층(11)은 경성(硬性)을 갖는 BT(bismaleimide triazine) 에폭시 수지층으로 함이 바람직하다.

상기 본드핑거(12) 및 볼랜드(15)의 표면에는 그것들을 오픈닝시키며, 회로패턴층을 외부의 물리적, 화학적, 전기적 및 기계적 충격 등으로부터 보호하기 위해 커버코트층(16)이 코팅되어 있다. 상기 커버코트층(16)은 일반적인 절연성의 고분자 수지로 함이 바람직하다.

상기 반도체칩(2)의 입출력패드(4)와 상기 회로기판(10)의 회로패턴층중 본드핑거(12)는 상호 전기적으로 접속되도록 접속수단(6)으로 연결되어 있다. 여기서, 상기 접속수단(6)은 금(Au)와이어나 알루미늄(Al)와이어와 같은 도전성와이어 또는 리드(lead)를 이용함이 바람직하다.

한편, 상기 관통공(18)내의 반도체칩(2), 접속수단(6) 및 회로기판(10)의 일부는 외부의 물리적, 화학적 및 기계적 충격 등으로부터 보호되도록 봉지재(20)로 봉지되어 있다. 상기 봉지재는 금형을 이용하여 봉지하는 에폭시몰딩컴파운드(epoxy molding compound) 또는 디스펜서(dispenser)를 이용하는 액상봉지재 등으로 할 수 있으며, 상기 반도체칩(2)의 제2면(2b)이 상기 봉지재(20)의 외측으로 노출되도록 형성함이 바람직하다.

상기 회로기판(10)의 회로패턴층중 볼랜드(15)에는 주석(Sn), 납(Pb) 또는 이들의 합금으로 이루어지는 다수의 도전성볼(30)이 용착됨으로써, 차후 마더보드(도시되지 않음)에 실장 가능하도록 되어 있다.

여기서, 상기 반도체칩(2)의 제1면(2a)과, 본드핑거(12)가 형성된 회로기판(10)면은 동일방향으로 형성되어 있고, 상기 반도체칩(2)의 제2면(2b)은 수지층(11)의 제2면(11b)과 동일면이 되도록 함으로써 결국 반도체패키지의 두께를 박형화로 유도하며, 또한 반도체칩(2)의 제2면(2b)이 봉지재(20)의 외측으로 노출됨으로써, 반도체칩(2)으로부터의 열이 외부로 용이하게 방출하게 된다.

참고로, 이하의 설명에서 개시되는 반도체패키지의 구조는 전술한 도1의 반도체패키지와 유사하므로, 그 차이점만을 주로 설명하기로 한다.

도2에 도시된 바와 같이 상기 반도체칩(2)의 제2면(2b), 봉지재(20)의 일면(도면상 상면) 및 수지층(11)의 제2면(11b) 전체에는 절연성의 필름층(40)을 더 부착하여 상기 반도체칩(2)의 제2면(2b)을 외부 환경으로부터 보호하는 동시에 차후 설명할 제조 공정중 봉지재가 반도체칩(2)의 제2면(2b) 쪽으로 흘러나가지 않도록 할 수도 있다. 또한, 상기 절연성의 필름층(40)은 자외선을 조사하면 쉽게 분리되는 자외선 테이프를 이용할 수도 있다.

또한, 도3에 도시된 바와 같이 상기 반도체칩(2)의 제2면(2b), 봉지재(20)의 상면 및 수지층(11)의 제2면(11b) 전체에는 금속박막층(50)을 더 부착하여 상기 반도체칩(2)의 제2면(2b)을 외부 환경으로부터 보호하는 동시에 제조 공정중 봉지재가 반도체칩(2)의 제2면(2b) 쪽으로 흘러나가지 않도록 할 수도 있다. 상기와 같이 금속박막층(50)을 형성하는 경우에는 반도체칩(2)의 열이 보다 용이하게 외부로 방출되며 또한 반도체칩(2)의 일면이 직접 그라운드 됨으로써 그 전기적 성능이 향상된다. 여기서 상기 금속박막층(50)으로는 구리(Cu) 박막을 이용함이 바람직하다.

도4에 도시된 바와 같이 수지층(11)의 제1면(11a)에는 통상적인 구리 재질의 회로패턴층 대신 접착층(90)을 개재하고 리드패턴을 접착시킬 수도 있다. 상기 리드패턴은 통상적인 리드프레임을 이용한 것으로서 연결부(13) 및 볼랜드(15)로 이루어지며, 반도체칩(2)의 입출력패드(4)와 상기 리드패턴의 접속수단(6)은 리드이다. 또한, 상기 봉지재(20)는 에폭시몰딩컴파운드 또는 액상봉지재를 사용할 수 있다. 도면중 미설명 부호 17은 봉지재(20)로서 액상봉지재를 사용할 경우 그 액상봉지재가 외측으로 더 이상 흘러나기 못하도록 하는 덤이다.

도5에 도시된 바와 같이 수지층(11)의 제2면(11b)에는 방열판(60)을 더 부착할 수도 있다. 상기 방열판(60)은 반도체칩(2)의 열을 외부로 방출하는 역할 외에 상기 수지층(11)이 쉽게 휘지 않도록 하는 보강재 역할도 한다. 상기 방열판(60)은 구리(Cu) 또는 알루미늄(Al) 재질로 형성함이 바람직하다. 또한 상기 방열판(60)은 전술한 도1내지 도4의 반도체패키지 및 차후 설명할 도6내지 도9의 모든 반도체패키지에 적용 가능하다.

여기서, 상기 반도체칩(2)의 제1면(2a)과, 본드핑거(12)가 형성된 회로기판(10) 면은 동일방향으로 형성되어 있고, 상기 반도체칩(2)의 제2면(2b)과, 회로기판(10)의 일면에 형성되어 있는 방열판(60)의 일면, 및 봉지재(20)의 일면은 동일 평면이 되도록 함이 바람직하다. 또한, 상기 동일평면을 이루는 상기 반도체칩(2)의 제2면(2b)과, 회로기판(10)의 일면에 형성되어 있는 방열판(60)의 일면, 및 봉지재(20)의 일면에는 도시되지 않은 절연성 필름층을 더 부착할 수도 있다. 이러한 절연성 필름층의 형성은 도2에 도시된 반도체패키지 뿐만 아니라, 도1, 도3내지 도8에 도시된 모든 반도체패키지에 적용 가능하다.

도6에 도시된 바와 같이, 수지층(11)(BT 에폭시 수지층)의 제1면(11a)뿐만 아니라 제2면(11b)에도 소정의 회로패턴층이 형성될 수 있다. 즉, 상기 수지층(11)의 제1면(11a)에는 본드핑거(12), 연결부(13) 및 볼랜드(15)로 이루어지는 회로패턴층을 형성하고, 수지층(11)의 제2면(11b)에도 연결부(13) 등으로 이루어진 회로패턴층을 형성한다. 여기서 상기 수지층(11)의 제1면(11a)과 제2면(11b)에 형성된 회로패턴층은 도전성 비아홀(14)로 연결할 수 있으며, 이는 당업자의 선택사항에 불과하다. 또한, 상기 수지층(11)의 제2면(11b)에 형성된 회로패턴층 상면에는 그 회로패턴층을 외부 환경으로부터 보호하기 위해 커버코트층(16)을 더 코팅할 수 있다. 상기 수지층(11)의 제2면(11b)에 코팅된 커버코트층(16) 표면과 반도체칩(2)의 제2면(2b) 및 봉지재(20)의 상면은 동일면을 이루도록 형성함이 바람직하다.

도7에 도시된 바와 같이 상기 수지층(11)의 제2면(11b)에 형성된 회로패턴층의 연결부(13)에는 다수의 볼랜드(15)를 더 형성할 수도 있다. 이때에도 마찬가지로 상기 수지층(11)의 제1면(11a)에 형성된 회로패턴층과 제2면(11b)에 형성된 회로패턴층을 도전성 비아홀(14)로 연결할 수 있다. 상기 볼랜드(15)는 커버코트층(16)에 의해 오픈(open)되어 있으며, 이는 차후 다수의 반도체패키지를 적층할 수 있음을 의미한다. 즉, 상기 수지층(11)의 제2면(11b)에 형성된 볼랜드(15)에 다른 도전성볼(30)을 융착함으로써 다수의 반도체패키지가 적층 가능하게 된다.

도8에 도시된 바와 같이 상기 수지층(11)의 제2면(11b)에는 미세한 회로패턴층 대신 금속박막층(50)을 형성할 수 있다. 이때에는 상기 수지층(11)의 제1면(11a)에 형성된 연결부(13)중에서 그라운드(ground)용으로 사용되는 연결부(13)를 상기 금속박막층(50)과 비아홀(14)로 연결할 수도 있으며, 이는 당업자의 선택사항에 불과하다. 또한, 도면에 도시되지는 않았지만 상기 금속박막층(50)에는 그것을 외부 환경으로부터 보호하기 위해 커버코트층을 더 형성할 수도 있으며, 이것도 당업자의 선택사항에 불과하다.

도8과 유사한 형태로서, 도9에 도시된 바와 같이 상기 반도체칩(2)의 제2면(2b), 봉지재(20)의 상면 및 금속 박막층(50)의 표면에는 일정 두께의 도전성 잉크층(80)을 더 형성할 수도 있다. 상기 잉크층(80)은 반도체패키지의 상면 전체에 형성하거나 일부 영역에만 형성할 수도 있다.

또한 상기 도전성 잉크층은 도1에 도시된 반도체패키지 즉, 반도체칩(2)의 제2면(2b), 봉지재(20)의 상면 및 수지층의 제2면(11b) 전체에 형성하거나, 또는 반도체칩(2)의 제2면(2b)을 포함한 일부 영역에만 형성할 수도 있으며, 이는 도1내지 도8의 모든 반도체패키지에 적용 가능하다.

상기 도전성 잉크층(80)에는 도안 즉, 회사명, 제품명, 도형, 그림 또는 이들이 혼합된 모양을 음각에 의해 형성하거나 또는 스크린 프린팅할 수 있다.

다음으로, 도10a 내지 도10g는 본 발명에 의한 반도체패키지의 제조 방법을 도시한 상태도이다.

먼저 제1면(2a)과 제2면(2b)을 갖는 반도체칩(2)이 위치될 정도의 관통공(18)이 구비된 제1면(11a)과 제2면(11b)을 갖는 수지층(11)을 기본층으로 하여, 그 제1면(11a)에 본드핑거(12), 연결부(13), 볼랜드(15) 등의 도전성 회로패턴층을 형성하고, 상기 본드핑거(12) 및 볼랜드(15)가 오픈되도록 회로패턴층에 커버코트층(16)을 코팅한 회로기판(10)을 제공한다.(도10a)

이어서, 상기 회로기판(10)의 제2면(11b)에 상기 관통공(18)을 덮을 수 있도록 폐쇄부재(C)를 더 접착한다.(도10b)

여기서, 상기 폐쇄부재(C)는 회로기판(10)을 제공하는 단계 전에 미리 구비하고, 상기 폐쇄부재(C)에 본드핑거(12)가 형성된 반대면의 상기 회로기판(10)면을 접착시킬 수도 있다.

상기 관통공 폐쇄부재(C)는 차후에 열이나 자외선에 의해 쉽게 벗겨질 수 있는 절연 테이프 또는 구리재질의 금속박막층으로 형성할 수 있으며, 이는 당업자의 선택 사항에 불과하다.

상기 회로기판(10)의 관통공(18) 내측에 반도체칩(2)을 위치시키되, 입출력패드(4)가 형성된 제1면(2a)이 하부를 향하고, 제2면(1b)이 상기 폐쇄부재(C)에 접촉 또는 접촉되도록 한다.(도10c)

상기 반도체칩(2)의 입출력패드(4)와 회로기판(10)의 본드핑거(12)가 전기적으로 접속할 수 있도록 골드와이어나 알루미늄와이어와 같은 도전성와이어 또는 리드 등의 접속수단(6)으로 상기 입출력패드(4)와 본드핑거(12)를 본딩한다.(도10d)

상기 폐쇄부재(C) 저면의 반도체칩(2), 접속수단(6), 회로기판(10)의 일정영역을 에폭시몰딩컴파운드 또는 액상봉지재와 같은 봉지재(20)로 봉지한다.(도10e)

상기 회로기판(10)의 볼랜드(15)에 도전성볼(30)을 융착하여 차후 마더보드에 실장 가능한 형태로 한다.(도10f)

이때, 상기 도전성볼(30)을 융착하는 방법은 여러 가지가 있을 수 있으나, 스크린 프린팅(screen printing) 방법을 이 용함이 바람직하다. 즉, 상기 회로기판(10)의 볼랜드(15)에 점성이 크고 끈적한 플렉스를 돗팅(dotting)하고, 상기 돗팅된 플렉스상에 도전성볼(30)을 가(假)접착한 후, 상기 회로기판(10)을 퍼니스(furnace)에 넣어서 상기 도전성볼(30)이 볼랜드(15)에 융착되도록 한다.

마지막으로, 상기 폐쇄부재(C)가 테이프 또는 자외선 테이프인 경우에 상기 회로기판(10)의 상면에 열 또는 자외선을 쬔어서 상기 폐쇄부재(C)를 제거함으로써, 반도체칩(2)의 상면이 외부로 노출되도록 할 수 있다.(도23g)

여기서, 상기 폐쇄부재(C)가 금속박막층일 경우에는 상기 폐쇄부재(C)를 제거하지 않고 그대로 제품화하여 사용할 수도 있다.

또한 상기 폐쇄부재(C)는 회로기판(10)의 볼랜드(15)에 도전성볼(30)을 융착하기 전에 제거할 수도 있으며, 이는 당

업자의 선택사항에 불과하다.

이상에서와 같이 본 발명은 비록 상기의 실시예에 한하여 설명하였지만 여기에만 한정되지 않으며, 본 발명의 범주 및 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지로 변형된 실시예도 가능할 것이다.

발명의 효과

이와 같이 하여, 본 발명에 의한 반도체패키지 및 그 제조 방법에 의하면, 회로기판에 일정 넓이의 관통공이 형성되고, 그 관통공에 반도체칩이 위치됨으로써, 그 반도체칩의 두께가 상기 회로기판의 두께에 의해 상쇄되어 결국 반도체패키지의 두께를 초박형으로 제조할 수 있는 효과가 있다.

또한, 반도체칩의 일면이 봉지재의 외부로 직접 노출됨으로써, 그 반도체칩에서 발생하는 열이 외부 공기중으로 용이하게 발산되어, 반도체칩의 열적, 전기적 성능이 향상되는 효과가 있다.

또한, 회로기판의 일면, 또는 반도체칩의 일면을 포함하는 회로기판의 일면에 방열판 또는 도전성 금속박막층이 형성됨으로써, 반도체칩의 일면이 외부 환경으로부터 보호되도록 하고, 그 방열성능을 더욱 향상시키며 또한 회로기판의 휨 현상도 억제할 수 있는 효과가 있다.

더구나, 상기 반도체칩의 일면, 그것과 동일면을 형성하는 봉지재 및 회로기판의 일정 영역에 도전성 잉크층을 형성함으로써 마킹뿐만 아니라, 반도체칩을 직접 그라운드할 수도 있음으로써 반도체칩의 전기적 성능을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

(57)청구의 범위

청구항1

제1면과 제2면을 가지며, 상기 제1면에는 다수의 입출력패드가 형성된 반도체칩과;

제1면과 제2면을 가지는 수지층과, 다수의 본드핑거와 볼랜드를 가지며 상기 수지층의 제1면에 형성된 회로패턴층과, 상기 다수의 본드핑거와 볼랜드를 오프닝시키며 회로패턴층을 뒤덮고 있는 커버코트층으로 구성되며, 중앙에는 관통공이 형성되어 있고, 이 관통공에는 상기 반도체칩이 위치되는 회로기판과;

상기 반도체칩의 입출력패드와 상기 회로기판의 본드핑거를 전기적으로 접속시키는 전기적 접속수단과;

상기 반도체칩, 접속수단 및 회로기판의 일부를 감싸고 있는 봉지재와;

상기 회로기판의 볼랜드에 융착된 다수의 도전성볼을 포함하여 이루어진 반도체패키지.

청구항2

제1항에 있어서, 상기 회로기판은 수지층의 제2면에 금속박막층의 더 형성된 것을 특징으로 하는 반도체패키지.

청구항3

제2항에 있어서, 상기 회로기판은 수지층의 제1면에 형성된 회로패턴층과 제2면에 형성된 금속박막층을 서로 연결시키는 도전성 비아홀이 더 형성된 것을 특징으로 하는 반도체패키지.

청구항4

제2항에 있어서, 상기 회로기판은 수지층의 제2면에 형성된 금속박막층에 커버코트층이 더 형성된 것을 특징으로 하는 반도체패키지.

청구항5

제3항에 있어서, 상기 회로기판은 수지층의 제2면에 형성된 금속박막층에 커버코트층이 더 형성된 것을 특징으로 하는 반도체패키지.

청구항6

제1항에 있어서, 상기 회로기판은 수지층의 제2면에 다수의 볼랜드를 가지는 회로패턴층이 더 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 반도체패키지.

청구항7

제6항에 있어서, 상기 회로기판은 수지층의 제1면에 형성된 회로패턴층과 제2면에 형성된 다수의 볼랜드를 가지는 회로패턴층을 서로 연결시키는 도전성비아홀을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체패키지.

청구항8

제6항에 있어서, 상기 회로기판은 수지층의 제2면에 형성되어 있는 회로패턴층에 커버코트층이 더 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 반도체패키지.

청구항9

제7항에 있어서, 상기 회로기판은 수지층의 제2면에 형성된 다수의 볼랜드를 가지는 회로패턴층에 커버코트층의 더 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 반도체패키지.

청구항10

제7항에 있어서, 상기 회로기판은 수지층의 제2면에 형성된 다수의 볼랜드를 오프닝시키며 나머지 회로패턴층에 커버코트층의 더 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 반도체패키지.

청구항11

제1항내지 제10항중 어느 한 항에 있어서, 상기 본드핑거가 형성된 반대면의 상기 회로기판 일면에는 방열판이 더 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 반도체패키지.

청구항12

제1항내지 제10항중 어느 한 항에 있어서, 상기 반도체칩의 제1면과, 본드핑거가 형성된 회로기판 면은 동일방향으로 형성되어 있고, 상기 반도체칩의 제2면과 본드핑거가 형성된 반대면의 상기 회로기판 면, 및 봉지재의 일면은 동일 평면인 것을 특징으로 하는 반도체패키지.

청구항13

제12항에 있어서, 상기 동일평면을 이루는 상기 반도체칩의 제2면과, 본드핑거가 형성된 반대면의 상기 회로기판 면, 및 봉지재의 일면에는 절연성 필름층이 더 부착된 것을 특징으로 하는 반도체패키지.

청구항14

제13항에 있어서, 상기 절연성 필름은 자외선 테이프인 것을 특징으로 하는 반도체패키지.

청구항15

제12항에 있어서, 상기 동일 평면을 이루는 상기 반도체칩의 제2면과, 본드핑거가 형성된 반대면의 상기 회로기판 면, 및 봉지재의 일면에는 도전성 금속 박막층이 더 부착된 것을 특징으로 하는 반도체패키지.

청구항16

제15항에 있어서, 상기 도전성 금속박막층은 구리(Cu) 박막층인 것을 특징으로 하는 반도체패키지.

청구항17

제11항에 있어서, 상기 반도체칩의 제1면과, 본드핑거가 형성된 회로기판 면은 동일 방향으로 형성되어 있고, 반도체칩의 제2면과, 회로기판의 일면에 형성되어 있는 방열판의 일면, 및 봉지재의 일면은 동일 평면인 것을 특징으로 하는 반도체패키지.

청구항18

제17항에 있어서, 상기 동일 평면을 이루는 상기 반도체칩의 제2면과, 회로기판의 일면에 형성되어 있는 방열판의 일면, 및 봉지재의 일면에는 절연성 필름층의 더 부착된 것을 특징으로 하는 반도체패키지.

청구항19

제18항에 있어서, 상기 절연성 필름은 자외선 테이프인 것을 특징으로 하는 반도체패키지.

청구항20

제17항에 있어서, 상기 동일 평면을 이루는 상기 반도체칩의 제2면과, 회로기판의 일면에 형성되어 있는 방열판의 일면, 및 봉지재의 일면에는 도전성 금속 박막층이 더 부착된 것을 특징으로 하는 반도체패키지.

청구항21

제20항에 있어서, 상기 도전성 금속박막층은 구리(Cu) 박막층인 것을 특징으로 하는 반도체패키지.

청구항22

제12항에 있어서, 상기 동일 평면을 이루는 상기 반도체칩의 제2면과, 본드핑거가 형성된 반대면의 상기 회로기판면, 및 봉지재의 일면에는 도안을 가지는 도전성 잉크층의 더 형성된 것을 특징으로 하는 반도체패키지.

청구항23

제12항에 있어서, 상기 동일 평면을 이루는 상기 반도체칩의 제2면과, 봉지재의 일면, 및 본드핑거가 형성된 반대면의 상기 회로기판면의 일부에는 도안을 가지는 도전성 잉크층의 더 형성된 것을 특징으로 하는 반도체패키지.

청구항24

제17항에 있어서, 상기 동일 평면을 이루는 상기 반도체칩의 제2면과, 회로기판의 일면에 형성되어 있는 방열판의 일면, 및 봉지재의 일면에는 도안을 가지는 도전성 잉크층의 더 형성된 것을 특징으로 하는 반도체패키지.

청구항25

제17항에 있어서, 상기 동일 평면을 이루는 상기 반도체칩의 제2면과, 봉지재의 일면, 및 회로기판의 일면에 형성되어 있는 방열판의 일면 일부에는 도안을 가지는 도전성 잉크층의 더 형성된 것을 특징으로 하는 반도체패키지.

청구항26

제7항 또는 제10항중 어느 한 항에 있어서, 상기 회로기판의 수지층 제2면에 형성된 상기 볼랜드에는 도전성볼이 더 부착된 것을 특징으로 하는 반도체패키지.

청구항27

다수의 본드핑거와 볼랜드를 가지며 중앙에는 관통공이 형성되어 있는 회로기판을 제공하는 단계와;

일면에 다수의 입출력패드를 가지는 반도체칩을 상기 회로기판의 관통공내에 위치시키는 단계와;

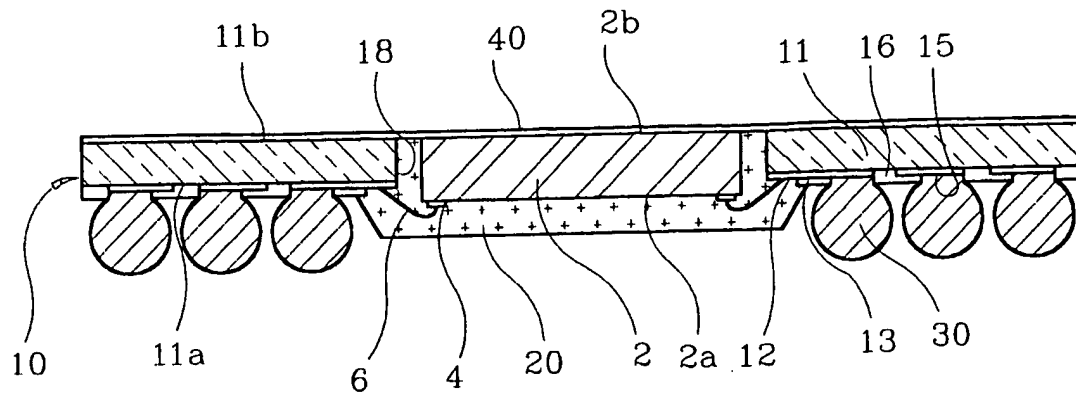
상기 반도체칩의 입출력패드와 회로기판의 본드핑거를 전기적으로 접속시키는 단계와;

상기 반도체칩, 접속수단, 및 회로기판의 일정영역을 봉지재로 봉지하는 단계와;

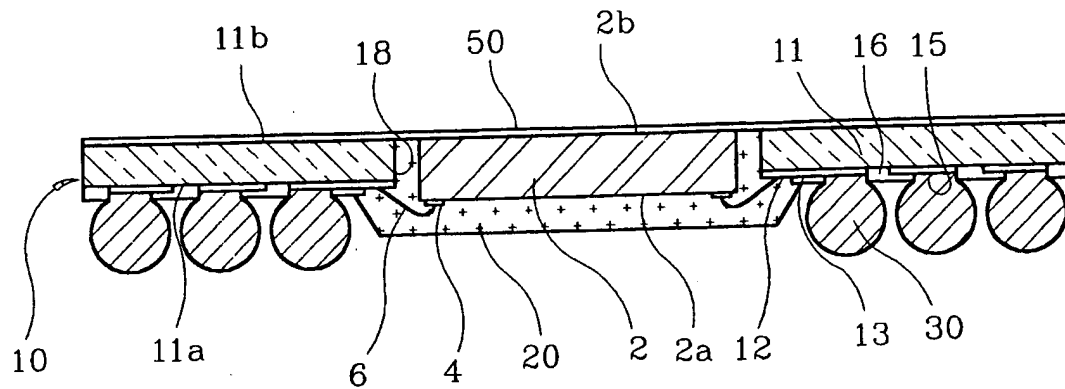
상기 회로기판의 볼랜드에 도전성볼을 융착하여 입출력단자를 형성하는 단계를 포함하여 이루어진 반도체패키지의 제조 방법.

청구항28

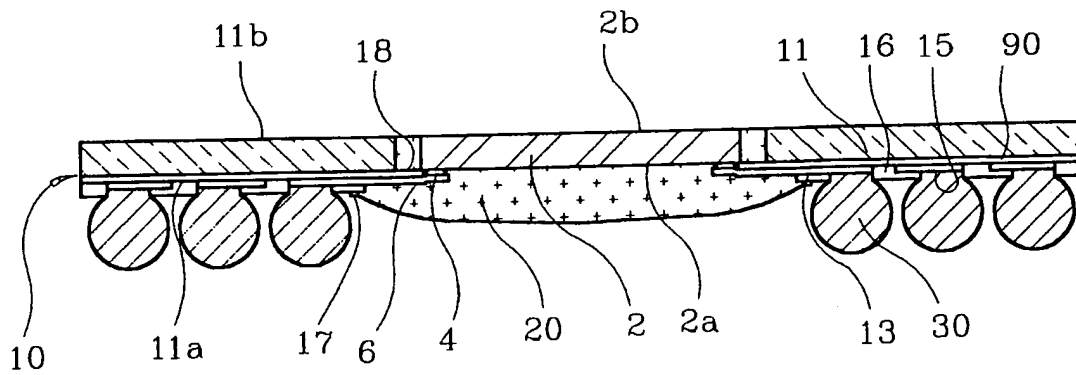
제27항에 있어서, 상기 회로기판을 제공하는 단계 전에, 본드핑거가 형성된 반대면의 상기 회로기판면에 관통공 폐쇄 부재를 부착하는 단계를 더 포함하여 이루어진 반도체패키지의 제조 방법.



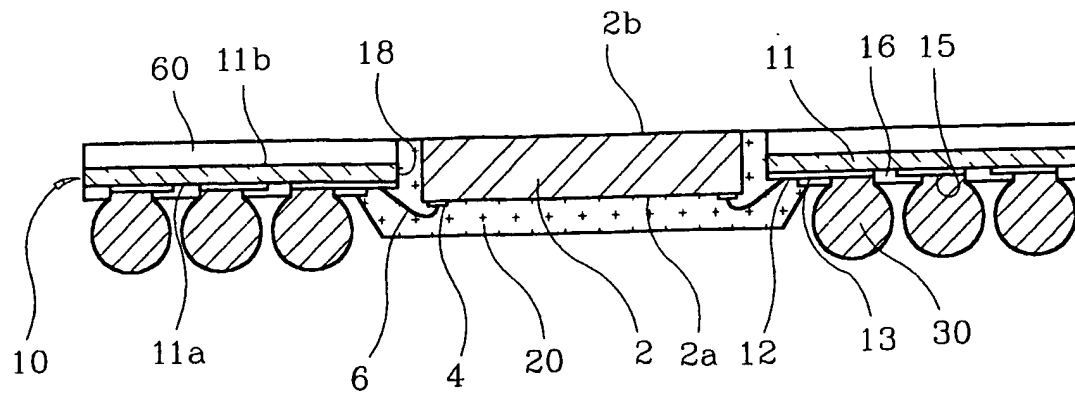
도면3



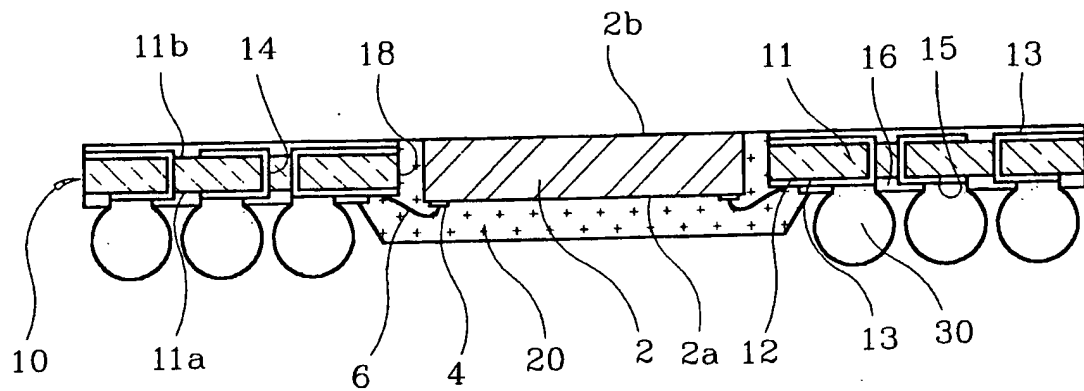
도면4



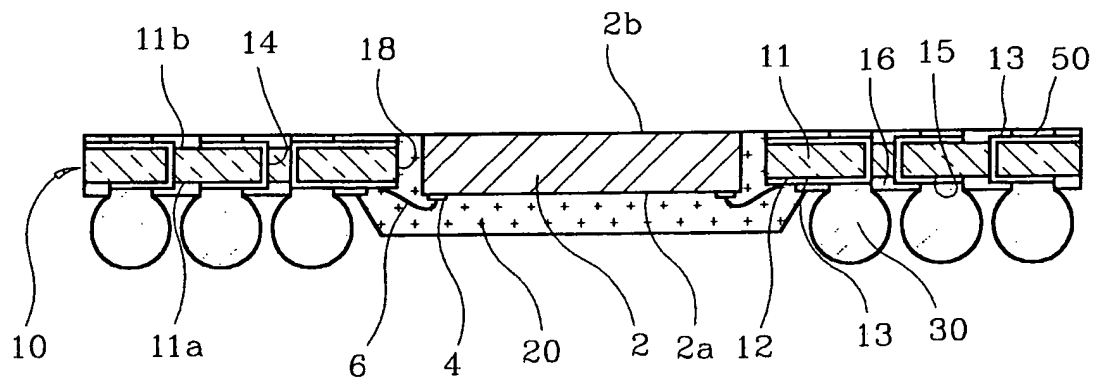
도면5



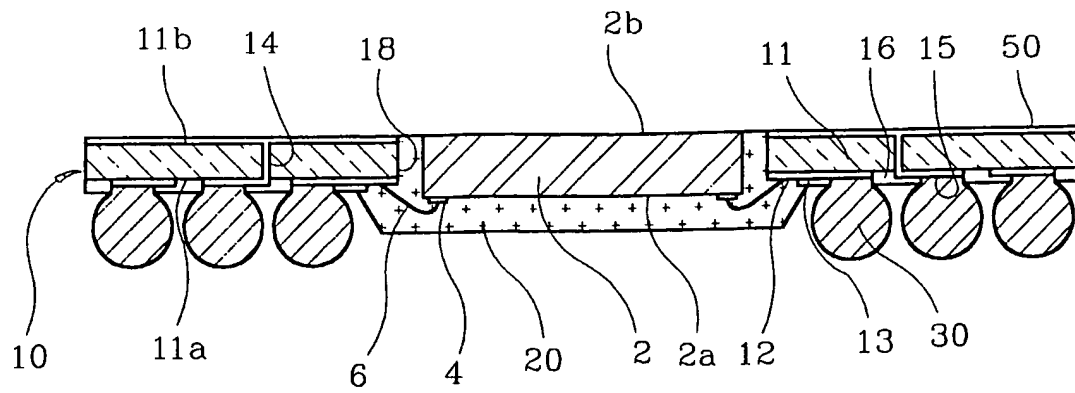
도면6



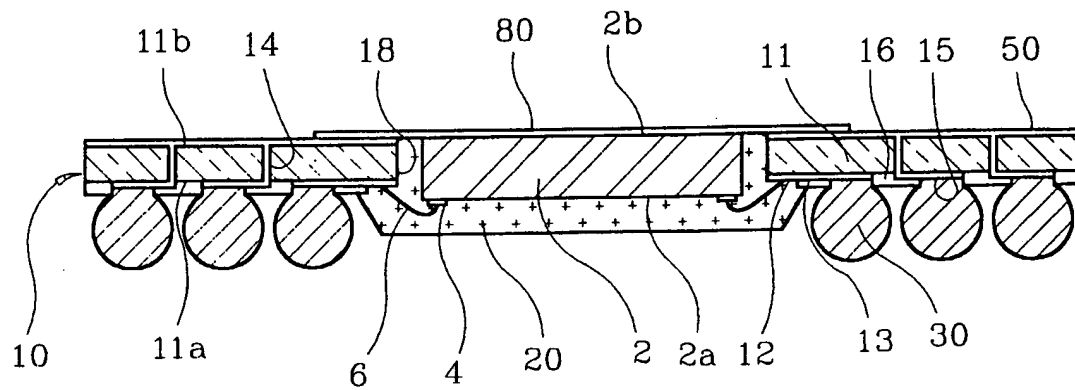
도면7



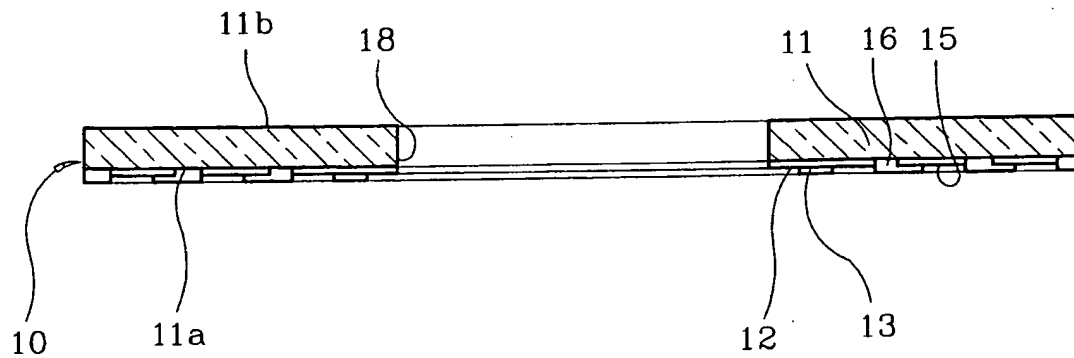
도면 8



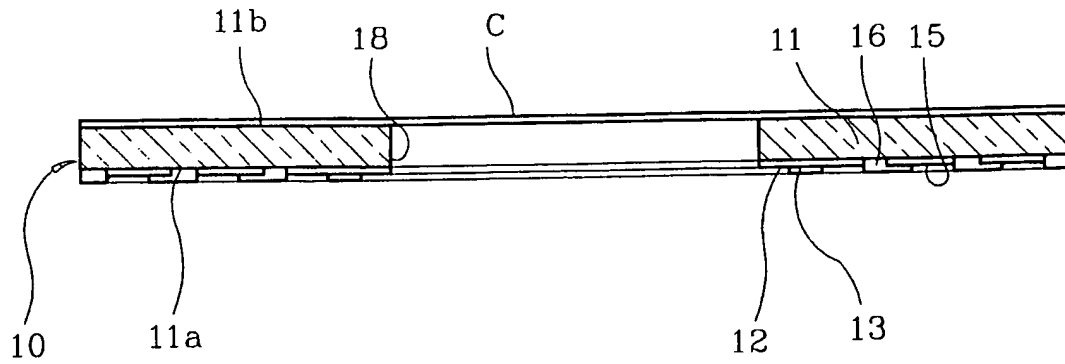
도면9



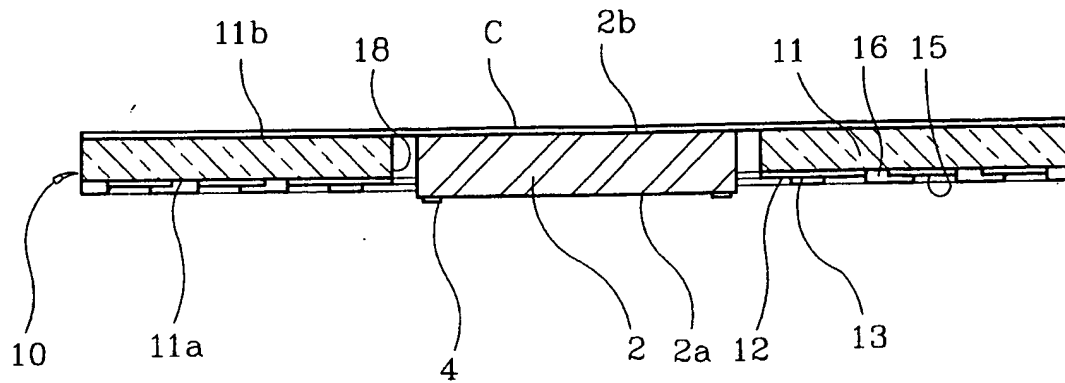
도면10a



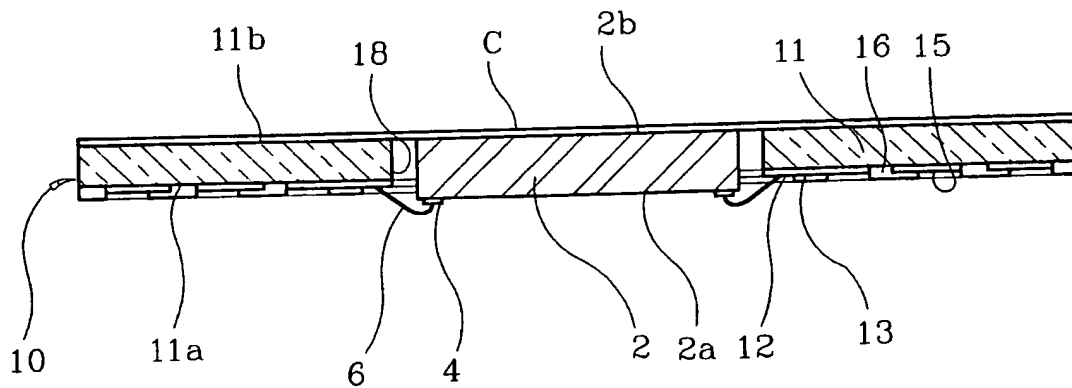
도면10b



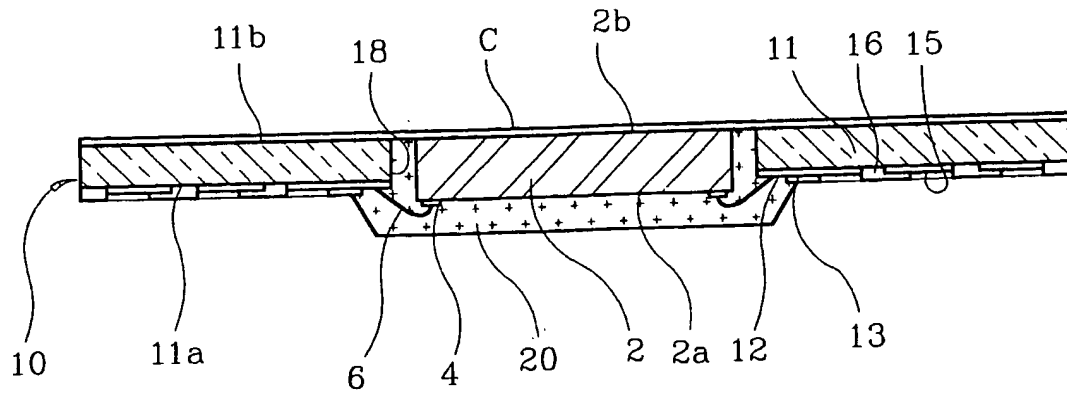
도면10c



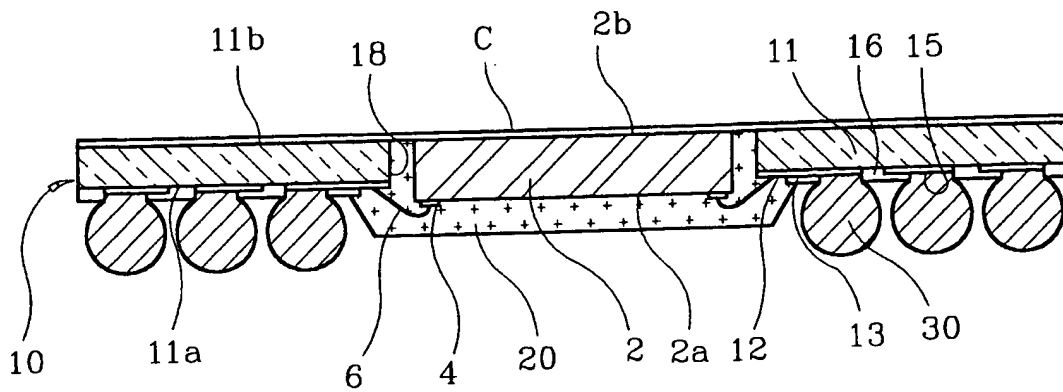
도면10d



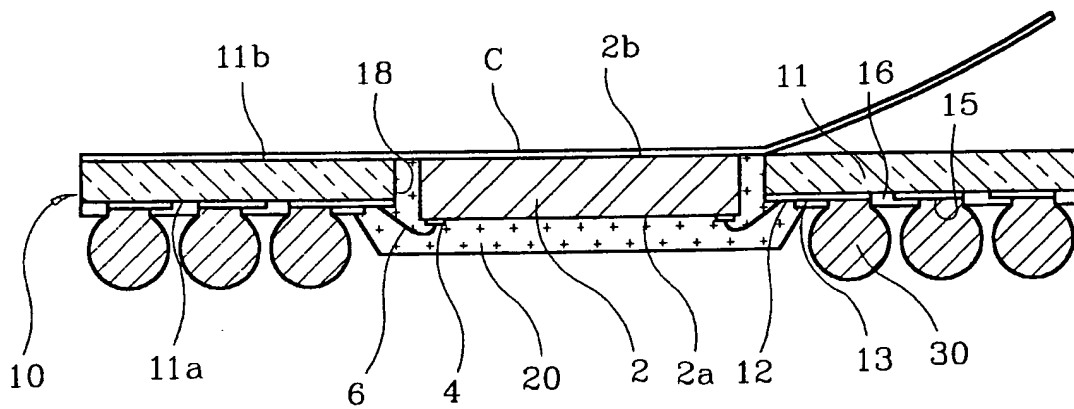
도면10e



도면10f



도면10g



도면11

